



Nom et prénom, lisibles :

Identifiant (de haut en bas) :

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés «  ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par «  » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

Q.3 Pour $L_1 = (\{a\}\{b\})^*$, $L_2 = \{a, b\}^*$:

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

Q.5 Que vaut $Fact(\{ab, c\})$ (l'ensemble des facteurs) :

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e \cdot f \equiv f \cdot e$.

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$.

Q.9 L'expression Perl '[a-zA-Z][a-zA-Z0-9_]*' n'engendre pas :

Q.10 L'expression Perl "`([a-zA-Z]|\\|\\|)+`" engendre :

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^* \quad c(ab + bc)^* + (a + b)^*$$



2/2

- ☐ sont identiques ☐ dénotent des langages différents ☐ ne sont pas équivalentes
☒ sont équivalentes

Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

2/2

- ☒ faux ☐ vrai

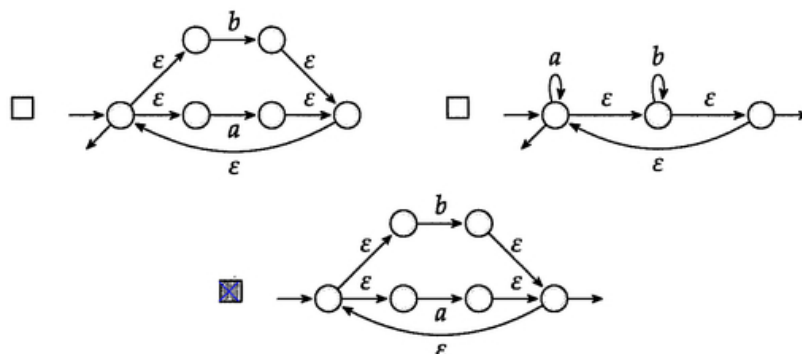
Q.13 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

2/2

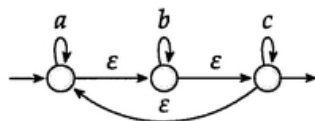
- ☐ n'accepte pas ϵ ☐ est déterministe ☐ accepte ϵ ☒ n'est pas déterministe

Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

2/2

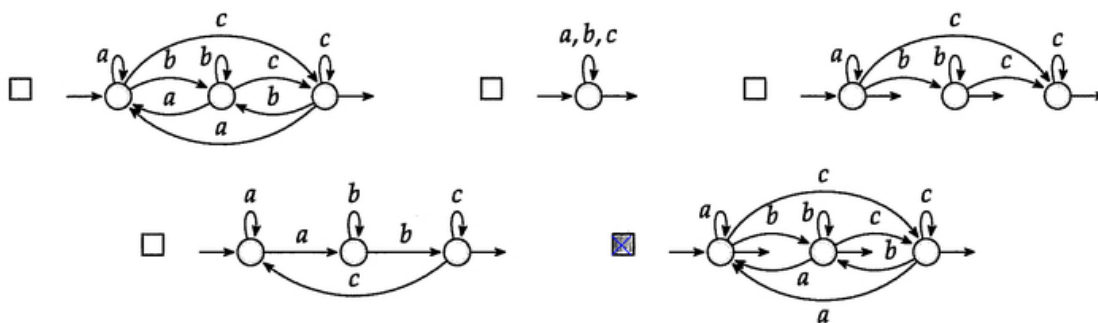


Q.15



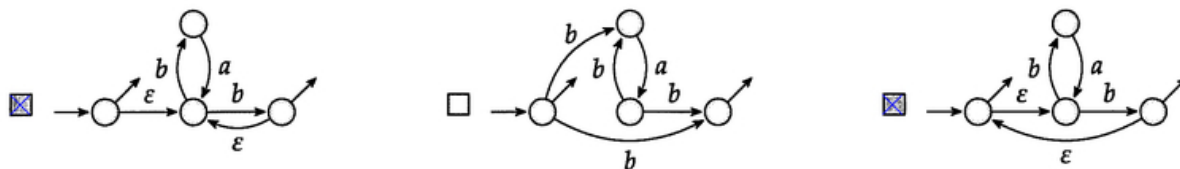
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\emptyset^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☒ rationnel ☐ fini ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ vide

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

0/2

- ☒ Certains langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA
☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA



Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .

2/2

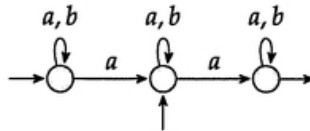
- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ a^{n+1}
☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

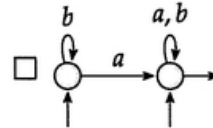
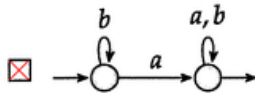
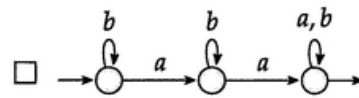
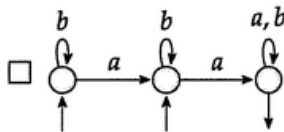
2/2

- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



0/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.6/2

- ☒ Suff
 ☒ Transpose
 ☒ Fact
 ☒ Sous-mot
 ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☒ $Rec \supseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0.8/2

- ☒ Différence
 ☒ Union
 ☒ Intersection
 ☒ Différence symétrique
☒ Complémentaire
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

- ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

-1/2

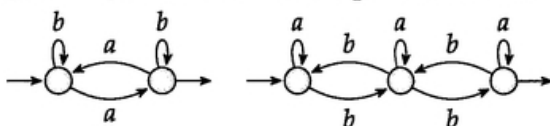
- ☐ jamais
 ☒ oui, toujours
 ☐ rarement
 ☒ souvent

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
 ☒ Oui
 ☐ Cette question n'a pas de sens
☐ Non

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$

0/2

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?



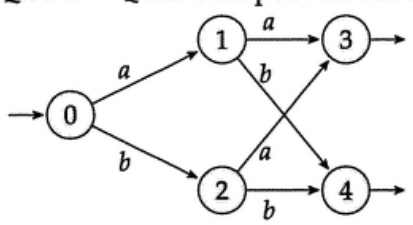
2/2 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7 ☐ 6 ☒ 4

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

-1/2 ☒ faux en temps fini ☒ vrai en temps fini ☐ faux en temps infini ☐ vrai en temps constant

Q.31 ⚙️ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2

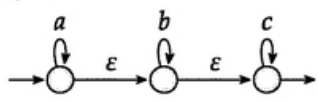


- ☒ 3 avec 4
- ☐ 1 avec 3
- ☒ 1 avec 2
- ☐ 2 avec 4
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2 ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33

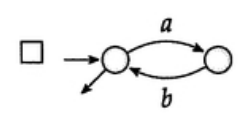
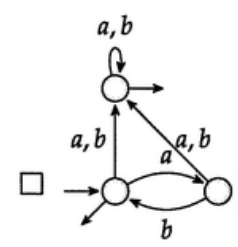
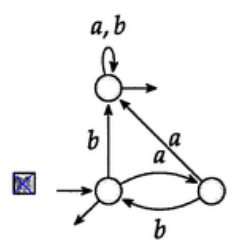
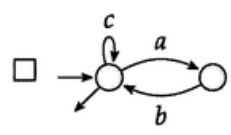


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2 ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(abc)^*$

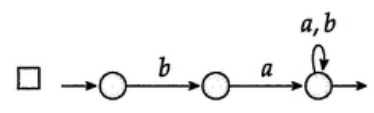
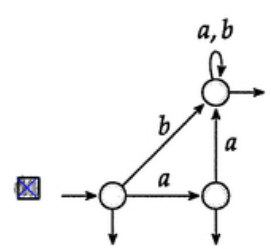
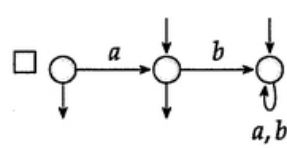
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \rightarrow$?

2/2



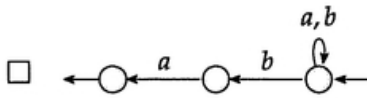
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a, b} \text{state} \rightarrow$?

2/2



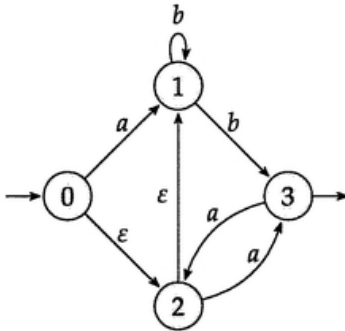


2/2



Q.36

0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

8



+90/6/21+